

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-311760

(43)公開日 平成7年(1995)11月28日



(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 17/00 17/60		8724-5L	G 0 6 F 15/ 20 15/ 21	Z Z

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21)出願番号	特願平6-102410	(71)出願人	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(22)出願日	平成6年(1994)5月17日	(72)発明者	宮本 重幸 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		(72)発明者	宇郷 良介 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		(74)代理人	弁理士 京本 直樹 (外2名)

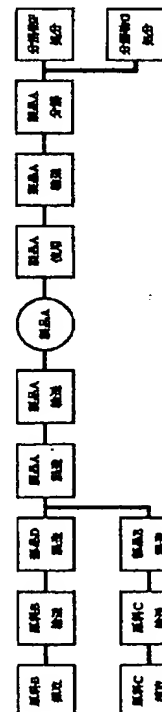
(54)【発明の名称】 環境負荷評価方法およびその装置

(57)【要約】

【目的】 製品の製造から処分にいたる総合環境負荷を評価する。

【構成】 製品のライフサイクルを単一工程を有する単位工程に分割し、対象製品を根とし、各単一工程を節とした、製造側と処分側に枝別れしている木構造の結合体として記述し、各単位工程で発生する環境負荷値を総和して環境負荷を評価する。

【効果】 各単位工程は実際の工程に則した単一の工程であるため、その単位工程の環境負荷項目の値を容易に算出でき、その誤差も把握しやすく、データの再利用性が高い。また、単位工程間の結合関係を木構造の結合として定義するので、実際に即した複雑な工程群を記述でき、多数の部品から構成される製品の環境負荷評価ができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】評価対象製品を製造する工程群と、前記対象製品を構成する部品を製造する工程群と、前記対象製品を処分する工程群と、前記対象製品を処分して得られる製品部分を処分する工程群と、前記対象製品を使用する工程群と、前記対象製品および前記対象製品を構成する部品および前記対象製品を処分して得られる製品部分を輸送する工程群からなる前記対象製品に関わる全工程群を、

前記対象製品を根とし、単一工程を有する単位工程を節とした木構造の結合を有する前記対象製品の製造に関わる仮想的工程群と、同じく前記対象製品を根とし、単一工程を有する単位工程を節とした木構造の結合を有する前記対象製品の処分に関わる仮想的工程群との和からなる仮想的全工程群として表すように、前記各単位工程間の結合関係を定義し、定義された前記各単位工程間の結合関係に基づいて、前記各単位工程で発生する環境負荷値を用いて前記対象製品の総合環境負荷値を算出することを特徴とする環境負荷評価方法。

【請求項2】評価対象製品を製造する工程群と、前記対象製品を構成する部品を製造する工程群と、前記対象製品を処分する工程群と、前記対象製品を処分して得られる製品部分を処分する工程群と、前記対象製品を使用する工程群と、前記対象製品および前記対象製品を構成する部品および前記対象製品を処分して得られる製品部分を輸送する工程群からなる前記対象製品に関わる全工程群を、

前記対象製品を根とし、単一工程を有する単位工程を節とした木構造の結合を有する前記対象製品の製造に関わる仮想的工程群と、同じく前記対象製品を根とし、単一工程を有する単位工程を節とした木構造の結合を有する前記対象製品の処分に関わる仮想的工程群との和からなる仮想的全工程群として表す場合の、

前記各単位工程の工程内容に関する情報と、前記各単位工程間の結合関係に関する情報と、前記各単位工程で発生する環境負荷項目と前記環境負荷項目における環境負荷値を入力する入力部と、

前記入力部により入力された前記単位工程の内容に関する情報と、前記各単位工程間の結合関係に関する情報と、前記各単位工程で発生する環境負荷値の組を各単位工程ごとに蓄積したデータ蓄積部と、

前記データ蓄積部に蓄積された前記各単位工程の結合関係に基づいて、前記各単位工程で発生する環境負荷値を用い、前記対象製品の総合環境負荷値を算出する環境負荷評価部と、

前記各単位工程の内容に関する情報と、前記各単位工程の結合関係に関する情報と、前記環境負荷評価部によって算出された前記対象製品の総合環境負荷値を表示する結果表示部からなることを特徴とする環境負荷評価装置

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、製品の製造から処分にいたる総合環境負荷を評価する方法およびその装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の製品の環境負荷の評価は、その製品の全製造工程の中の一部の工程に注目し、その工程で有害物質の発生の有無やその量を調べることによって行われてきた。しかし、二酸化炭素排出量などのように、それ自体の有害性は低く、各工程での発生量は少ないが、多くの工程で発生するような項目について環境負荷を評価したい場合、上記のような手法を適用することは困難である。そこで、ある製品の生産から処分にいたる環境負荷を定量的に評価する、ライフサイクルアセスメント(LCA)という手法が研究されている(日本におけるLCA研究の現状と将来の課題, 1994, エコマテリアル研究会)。図7に、従来の環境負荷評価方法の一例を説明するための、環境負荷評価の対象となる製品の製造から処分に至る工程を示したブロック図を示す。最も一般的なLCA手法である積み上げ法は、ある製品の製造から処分にいたるライフサイクルを原料採取、原材料製造、製品製造、使用、処分などの工程に分け、各工程が直線的につながったものとして定義し、各工程で発生する環境負荷項目の値を求め、これらを総和することによって対象製品の総環境負荷値とする方法である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来のLCAによる環境負荷評価においては、製品のライフサイクルを原料採取、原材料製造、製品製造、使用、処分などの大まかな工程が直線的につながったものとして取り扱っている。しかし、このような大まかな工程が直線的につながったモデルによって、実際の非常に複雑な工程群を記述することは困難である。特に、多数の部品から構成される複雑な電気製品や機械製品の環境負荷評価を、この手法で行うことはほぼ不可能である。

【0004】また、この手法で用いられている各々の工程は、実際には単一工程を複数包含しており、この単一工程を明示的に定義していない。そのため、ある工程の環境負荷項目の値は、複数の実際の工程から求めた環境負荷値を基に計算しなければならず煩雑であり、また実際の工程から求めた環境負荷値の精度は各々異なるので、これらを合算した環境負荷値の誤差を把握するのは困難である。

【0005】さらに、大まかな工程が直線的につながったモデルによる評価は、その製品に大きく依存するため、ある製品の評価のために求めた工程の環境負荷値を、他の製品の評価に再利用することは難しい。

【0006】本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解決し、製品の製造から処分にいたる総合環境負荷を、

10

20

30

40

50

3

複雑な構成の製品でも効率的に評価できる方法およびその装置を提供することである。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の第1の発明は、評価対象製品を製造する工程群と、対象製品を構成する部品を製造する工程群と、対象製品を処分する工程群と、対象製品を処分して得られる製品部分を処分する工程群と、対象製品を使用する工程群と、対象製品および対象製品を構成する部品および対象製品を処分して得られる製品部分を輸送する工程群からなる対象製品に関わる全工程群を、対象製品を根とし、単一工程を有する単位工程を節とした木構造の結合を有する対象製品の製造に関わる仮想的工程群と、同じく対象製品を根とし、単一工程を有する単位工程を節とした木構造の結合を有する対象製品の処分に関わる仮想的工程群との和からなる仮想的全工程群として表すように、前記各単位工程間の結合関係を定義し、定義された各単位工程間の結合関係に基づいて、各単位工程で発生する環境負荷値を用い、対象製品の総合環境負荷値を算出することを特徴とする環境負荷評価方法である。

【0008】第2の発明は、評価対象製品を製造する工程群と、対象製品を構成する部品を製造する工程群と、対象製品を処分する工程群と、対象製品を処分して得られる製品部分を処分する工程群と、対象製品を使用する工程群と、対象製品および対象製品を構成する部品および対象製品を処分して得られる製品部分を輸送する工程群からなる対象製品に関わる全工程群を、前記対象製品を根とし、単一工程を有する単位工程を節とした木構造の結合を有する対象製品の製造に関わる仮想的工程群と、同じく前記対象製品を根とし、単一工程を有する単位工程を節とした木構造の結合を有する対象製品の処分に関わる仮想的工程群との和からなる仮想的全工程群として表す場合の、前記各単位工程の工程内容に関する情報と、各単位工程間の結合関係に関する情報と、各単位工程で発生する環境負荷項目とその環境負荷項目における環境負荷値を入力する入力部と、前記入力部により入力された各単位工程の内容に関する情報と、各単位工程間の結合関係に関する情報と、各単位工程で発生する環境負荷値の組を各単位工程ごとに蓄積したデータ蓄積部と、前記データ蓄積部に蓄積された各単位工程の結合関係に基づいて、各単位工程で発生する環境負荷値を用い、対象製品の総合環境負荷値を算出する環境負荷評価部と、各単位工程の内容に関する情報と、各単位工程の結合関係に関する情報と、環境負荷評価部によって算出された対象製品の総合環境負荷値を表示する結果表示部からなることを特徴とする環境負荷評価装置である。

#### 【0009】

【作用】本発明の環境負荷評価方法においては、製品のライフサイクルを単一工程を有する単位工程に分割して取り扱う。この単位工程は実際の製品の製造、処分、使

4

用、輸送における単一工程と良く一致するので、その単位工程における環境負荷項目およびその値を容易に求められる。また、単位工程間の定義が明確であり、それに伴い各単位工程の環境負荷項目および環境負荷値も明確なため、環境負荷値が含む誤差を把握しやすい。

【0010】さらに、単位工程は実際の製品の単一工程と良く一致するよう細分化されているので、各単位工程で発生する環境負荷値は対象製品に対して独立性が高い。そのため、ある製品の評価のために求めた単位工程の環境負荷値を他の製品の評価に再利用することができる。

【0011】また本発明は、対象製品の製造から処分に至る全工程を構成する単位工程間の結合関係を、対象製品を根とし対象製品の製造に関わる単位工程を節とした木構造と、対象製品を根とし対象製品の処分に関わる単位工程を節とした木構造の結合として定義している。そのため、従来の直線的なつながりのモデルに比べて、実際に即した非常に複雑な工程群を記述することができ、多数の部品から構成される製品の環境負荷評価をおこなうことができる。

【0012】本発明の環境負荷評価装置は、ある単位工程の内容に関する情報と、この単位工程と他の単位工程との結合関係に関する情報と、この単位工程で発生する環境負荷項目の値の組を各単位工程ごとに蓄積したデータ蓄積部を持ち、このデータ蓄積部に蓄積された各単位工程の結合関係に基づいて各単位工程で発生する環境負荷値から対象製品の総合環境負荷値を算出する環境負荷評価部を有しているので、環境負荷項目の値が取得しやすく誤差の把握が容易でデータの再利用性が高い環境負荷評価が可能になる。また、実際に即した非常に複雑な工程群を記述でき、多数の部品から構成される製品の環境負荷評価を実行できる。

#### 【0013】

【実施例】次に本発明の一実施例について図面を参照して説明する。

【0014】（実施例1）図1は、本発明の環境負荷評価方法の一実施例を説明するため、環境負荷評価の対象となる製品の工程を示したブロック図である。本実施例では、対象製品Aは部品Dと部品Eから製造され、部品Dと部品Eはそれぞれ原料Bと原料Cから製造される。また、処分においては、製品は分解物Fと分解物Gに分解され、それぞれが廃棄される。本実施例では、製品のライフサイクルを対象製品を基準とし製造側と処分側に枝別れしている木構造の結合体として記述している。環境負荷評価は、各々の工程で発生する種々の環境負荷項目の値を実測したり、既知値を適用したりすることで求め、各環境負荷項目ごとに上記の木構造結合体を辿って全ての工程での値を総和し、その環境負荷項目の総合環境負荷値を求めることによって行われる。

【0015】本実施例においては、各工程は単一の工程

10

20

30

40

50

であり、ライフサイクルの記述が実際の製品の工程とはほぼ等しい。そのため、各々の工程で発生する環境負荷項目の値を実測すれば、それをそのまま本実施例の各単位工程における環境負荷値に適用することができ、環境負荷値の設定が容易である。また、各工程の環境負荷値に含まれる誤差は互いに分離されているので、例えば、ある工程においてより正確な環境負荷値が得られた場合、この値を変更して再び環境負荷評価を実施することで、より正確な環境負荷値を得ることができる。

【0016】さらに、本実施例で用いている木構造結合体は、非常に複雑なライフサイクルを記述できるので、本実施例により、電気製品などのような多数の部品から構成される複雑な製品の環境負荷評価が可能となる。

【0017】(実施例2)図2は、本発明の環境負荷評価装置の一実施例の構成を示すブロック図である。本装置は入力部1、データ蓄積部2、環境負荷評価部3、結果表示部4からなる。入力部1は、各単位工程の内容、各単位工程間の結合関係、単位工程で発生する環境負荷項目の値の入力のために使用する。データ蓄積部2は、

入力部1から入力されたデータを保存する。環境負荷評価部3は、各単位工程間の結合関係に基づいて、各単位工程の環境負荷値を総和して対象製品の総合環境負荷値を求める。結果表示部4は、入力部1で入力されたデータや、算出された総合環境負荷値を表示する。

【0018】本発明の装置の一実施例として、環境負荷評価プログラムを搭載したコンピュータシステムについて説明する。この場合、入力部1はキーボードやマウスなどの入力装置であり、データ蓄積部2は磁気ディスクや光磁気ディスクなどの記憶装置であり、環境負荷評価部3は環境負荷プログラムを搭載した演算装置であり、

結果表示部4はCRTやプリンタなどの出力装置である。

【0019】図3は、本発明の環境負荷評価装置のデータ蓄積部に蓄積され、対象製品の製造に関する単位工程を示すデータの一形式を示す説明図である。この図は、m個の原料から1つの製品が形成される工程のデータを示している。このデータには、1つの製品名と、その製品に関する1個の情報と、m個の原料名と、n個の環境負荷項目名と、n個の環境負荷値が含まれている。ここで、製品情報は、製品の個数、単位、重量、体積などの、製品や製品の製造工程に付随する情報である。さらにこれにデータの起源や作成者に関する情報を持たせれば、データの管理の点で好適である。原料名は、その製品を作成するための原料の名前である。その個数は製品によって異なり、天然資源の採取の場合などのように個数が0の場合もある。環境負荷項目名は、評価しようとする環境負荷項目の名称である。環境負荷値は環境負荷項目名に対応するその値であり、環境負荷項目名と環境負荷値の個数は同じでなければならない。輸送や使用の工程に関しても、このデータ形式で記述することができ

る。

【0020】図4は、本発明の環境負荷評価装置のデータ蓄積部に蓄積される、対象製品の処分に関する単位工程を示すデータの一形式を示す説明図である。この図は、1個の製品からm個の分解物が得られる工程のデータを示している。このデータには、1つの製品名と、その製品に関する1個の情報と、m個の分解物名と、n個の環境負荷項目名と、n個の環境負荷値が含まれている。ここで、製品情報は、製品の個数、単位、重量、体積などの、製品や製品の分解工程に付随する情報である。分解物名は、その製品が分解して得られる分解物の名前である。その個数は製品によって異なり、焼却や埋立しようとする製品の場合などのように個数が0の場合もある。環境負荷項目名は、評価しようとする環境負荷項目の名称である。環境負荷値は対応する環境負荷項目名の値であり、環境負荷項目名と環境負荷値の個数は同じでなければならない。輸送や使用の工程に関しても、このデータ形式で記述することができる。図3および図4のデータ形式を用いて単位工程を記述すれば、ある製品のライフサイクルを、その製品を基準とし製造側と処分側に枝別れしている木構造の結合体として記述することができる。この場合、製造側の根と処分側の根の製品名、製品情報は同一である必要があるが、一方のデータからもう一方のデータを検索するなどの、製造側の根と処分側の根の製品名、製品情報を同一にさせる機能を装置に備えさせれば、操作性が向上して好適である。

【0021】図5は、本発明の環境負荷評価装置の結果表示部の出力の一例を示す説明図である。ここでは、各単位工程の結合関係に関する出力を示す。この例では、一つの単位工程を一つのブロックとして表し、ブロック間の結合関係を線で示している。各単位工程間の結合関係が図示されているので、製品のライフサイクルの把握が容易になり、環境負荷評価の効率が向上する。さらに、入力部からの入力によってこのブロック図が変更できれば、装置内での各単位工程間の結合関係の指示が容易になり、さらに効率が向上する。

【0022】図6は、本発明の環境負荷評価装置の結果表示部の出力の別の一例を示す説明図である。ここでは、各単位工程の結合関係に関する出力を示す。この例では、一つの単位工程に着目し、その製造に必要な原料を一覧表示している。また、この単位工程で製造する部品または製品を原料とする工程を呼び出す機能も備えている。図6は製造の単位工程の場合であり、処分の単位工程の場合は分解によって生成する分解物を一覧表示する。図6の結果出力形式の場合、図5の形式に比べ環境負荷評価部3に用いる演算装置は比較的低い能力のもので良く、環境負荷装置全体が安価になるという特徴がある。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の環境負荷

評価方法および環境負荷評価装置を用いれば、環境負荷項目およびその環境負荷値を容易に設定でき、ある製品の評価のために求めた単位工程の環境負荷値を他の製品の評価に再利用することができ、そのため環境負荷評価の効率が向上する。また、環境負荷項目値の誤差を単位工程ごとに把握しやすいので、例えば、ある工程においてより正確な環境負荷値が得られた場合、この値を変更して再び環境負荷評価を実施することで、より正確な環境負荷値を得ることができる。

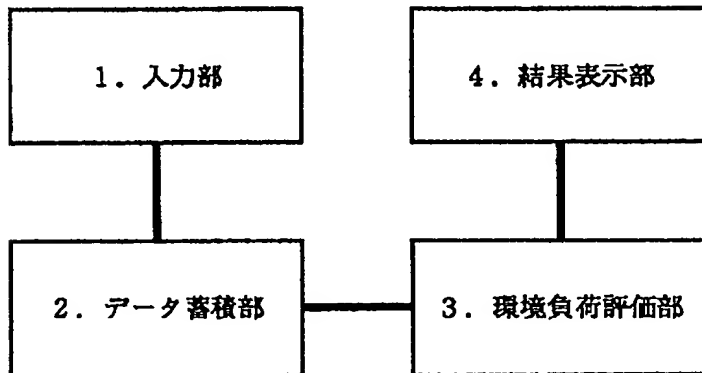
【0024】さらに、実際の工程に近い非常に複雑な工程群を記述できるので、特に多数の部品から構成される電気製品や機械製品の環境負荷評価を実施することができる。

【図面の簡単な説明】

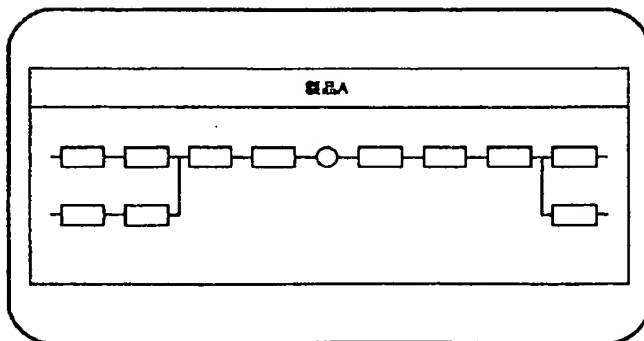
【図1】本発明による評価対象製品の製造から処分に至るまでの工程を示すブロック図。

【図2】本発明の環境負荷評価装置の一実施例の構成を

【図2】



【図5】



示すブロック図。

【図3】本発明における対象製品の製造に関する一単位工程のデータの形式を示す説明図。

【図4】本発明における対象製品の処分にに関する一単位工程のデータの形式を示す説明図。

【図5】本発明における結果表示部の出力の一例を示す説明図。

【図6】本発明における結果表示部の出力の別の一例を示す説明図。

【図7】従来の環境負荷評価方法による評価対象製品の製造から処分に至るまでの工程を示すブロック図。

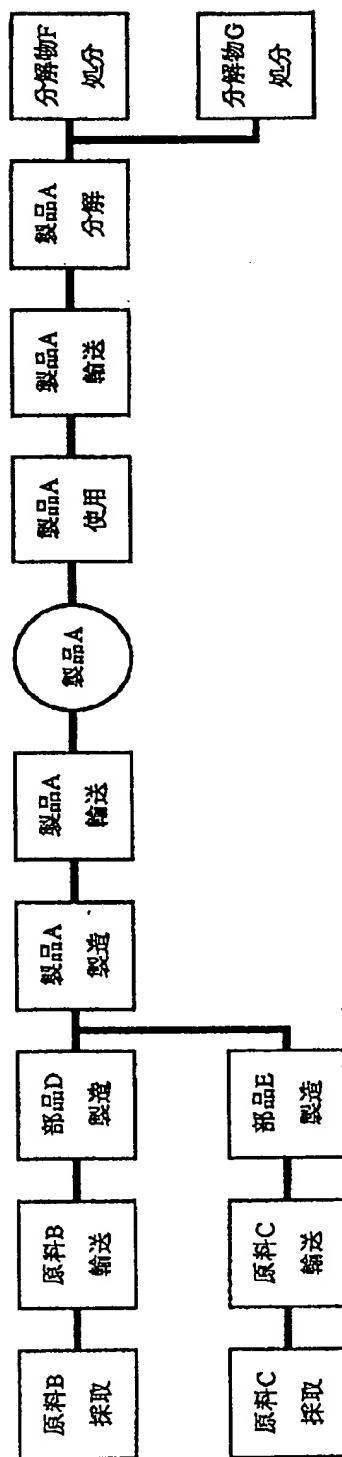
【符号の説明】

- 1 入力部
- 2 データ蓄積部
- 3 環境負荷評価部
- 4 結果表示部

【図3】

製品名
製品情報1
...
製品情報1
原料名1
...
原料名m
環境負荷項目名1
...
環境負荷項目名n
環境負荷値1
...
環境負荷値n

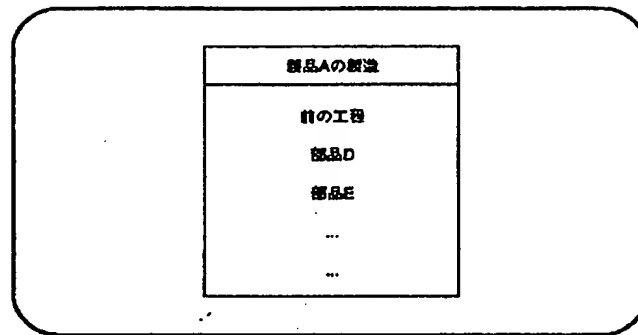
【図1】



【図4】

製品名
製品情報1
...
製品情報l
分解物名1
...
分解物名m
環境負荷項目名1
...
環境負荷項目名n
環境負荷値1
...
環境負荷値n

【図6】



【図7】

